

2005年度におけるMOT教育プログラムの カリキュラムレビューと育成人材像の考察

○神山資将（北陸先端科学技術大学院大）、根立俊恵（一橋大）、
亀岡秋男、井川康夫（北陸先端科学技術大学院大）

1. 概要

本研究の目的は、日本において普及しつつあるMOT(Management of Technology)教育に対する理解を促進するため、MOT 知識領域の現在を明確にすることにある。それによって、MOT 学習志願者が MOT という学際領域に対する理解を深め、1つの視点を提供することを目的とする。

具体的には、下記の2点を実施した。

- (1) 各プログラムのウェブサイトあるいはパンフレットから各コースの教育目標設定を分析し、MOT コース全体を俯瞰する。
- (2) 各 MOT プログラムの提供する科目シラバスから語彙を解析し、重要語を抽出、その結果を基に MOT 教育内容を体系化する。

2. 研究背景

MOT 教育プログラムが育成することを目指す人材像は多種多様であり、時代の要請に合わせて常に変化し続けている。MOT は専門職教育の1種でもあり、専門職大学院として設置されていることも多い。しかし、法科大学院や会計専門職大学院などのように資格取得に直結するわけではなく、MOT 教育がその後のキャリアにどう生かされるのかはプログラムの内容と利用者の特性によって様々である。

MOT 教育プログラムが扱う内容も、時代に合わせて変化している。そもそも、MOT は「技術」と「経営」という2つの領域を中核として、関係する様々な領域の知識を含む学際領域である。現在、各教育機関で提供されているMOTプログラムの多くは、各機関が保有する資源を活用し、設計・開発されたものである。

そのため、MOT プログラムと一口で言っても、教育内容は理工学を中核としたものから、MBA を主体としたものまで様々である。また、それぞれのプログラムは「リスク」「知財」「環境」「IT」「知識科学」「地域」など独自のキーワードによって差別化されている。そのため、利用者にとっては各プログラムないし科目が MOT の全体像のどこに位置付けられているかを把握することが難しい。

以上のことから、(1)MOT 教育プログラムが設置される目的(どのような人材育成を目的としているのか)、(2)MOT 教育内容の全体像(どのような知識から構成されているのか)、という2点をより客観性の高い方法で整理することが必要であろうと考えた。

3. 調査対象

本研究の調査対象とする教育プログラムは、以下の条件を満たしているものとした。

- ・大学が提供していること
- ・正規の単位を発行していること
- ・複数の科目を集めてプログラムとして提供していること
- ・「MOT」「技術経営」「テクノロジー・マネジメント」「イノベーション・マネジメント」やそれに類するキーワードを明記していること

なお、民間教育産業や政府・地方自治体などが主催する MOT 教育プログラムは比較が困難であったため、対象外とした。また、大学が提供しているものでも、単一の講座や短期セミナー、公開講座などは除外した。

下記の37のMOT教育プログラムを今回の分析対象とした。

表1: 調査対象のMOT教育プログラム

	大学研究科専攻名
1	大阪産業大学大学院工学研究科アントレプレナー専攻(アントレプレナー育成プログラム)
2	大阪市立大学大学院創造都市研究科アントレプレナーシップ研究分野
3	大阪大学大学院経済学研究科経営学専攻MOTコース
4	大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻
5	小幡商科大学大学院商学研究科アントレプレナーシップ専攻
6	香川大学大学院地域マネジメント研究科
7	金沢工業大学大学院的創造システム専攻
8	金沢大学自然科学研究科MOT塾
9	九州大学大学院経済学系経営学専攻産業マネジメント専攻
10	京都府立大学大学院応用情報科学研究科
11	京都大学大学院医学研究科(社会健康医学系専攻)的財経経営学コース
12	高松工科大学大学院工学研究科基礎工学専攻(工学研究科起業家コース)
13	国際大学大学院国際経営学研究科(ビジネス経営学プログラム)
14	静岡理工科大学大学院理工学研究科
15	芝浦工業大学大学院工学系マネジメント研究科工学マネジメント専攻
16	首都大学東京社会科学部経営学専攻(高度専門職業人養成プログラム)
17	信州大学大学院社会経営政策科学研究科イノベーション・マネジメント専攻
18	筑波大学大学院ビジネス科学研究科経営システム科学専攻
19	宝塚造形芸術大学大学院デザイン経営研究科
20	東京工業大学大学院イノベーション・マネジメント研究科
21	東京大学大学院工学系研究科MOTコース
22	東京大学新領域創成科学研究科産学連携学専攻産学連携マネジメントプログラム
23	東京大学大学院先端科学技術研究センター(工学系研究科先端工学専攻先端知識戦略コース)
24	東京農工大学大学院経営学研究科(住居リスクマネジメント専攻)
25	東京理科大学大学院総合科学技術経営研究科総合科学技術経営専攻
26	同志社大学(専門職)大学院ビジネス研究科ビジネス専攻イノベーション・技術経営コース
27	東北大学大学院工学系研究科社会システム専攻
28	名古屋工業大学大学院工学研究科産業戦略工学専攻(起業家育成一般在学コース/社会人対象短期在学コース)
29	名古屋商科大学大学院マネジメント研究科
30	日本工業大学専門職大学院経営学研究科技術経営専攻
31	日本大学大学院グローバルビジネス研究科テクノロジー・マネジメントコース
32	法政大学専門職大学院イノベーション・マネジメント研究科MBIT
33	北陸先端科学技術大学院大学大学院工学研究科技術経営(MOT)コース
34	山形大学大学院理工学研究科のびのび技術経営学専攻
35	山口大学大学院理工学研究科MOT専門職プログラム
36	横浜国立大学大学院情報学専攻産学連携マネジメント専攻技術マネジメントコース
37	立教大学大学院ビジネスデザイン研究科ビジネスデザイン専攻ヘッドマネジメントコース

4. 育成人材像の動向

調査対象のMOT教育プログラムの資料を基に、それぞれが掲げる育成人材像の動向を考察する。

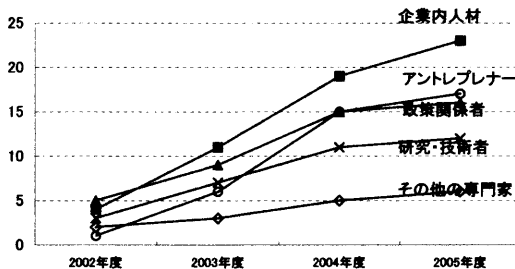


図1: 育成人材像の実数推移

2002年度から2005年度までの資料を用いて、5つ

の人材像(企業内人材、アントレプレナー、政策関係者、研究・技術者、その他の専門家)を設定し、各教育プログラムを重複して分類した。その結果は図1である。

2005年度において、最も多い育成人材像は企業内人材で、23プログラムに上る。次いで、アントレプレナーを掲げるプログラムが17に上る。その後、政策関係者(16プログラム)、研究・技術者(12プログラム)、その他専門家(6プログラム)となっている。

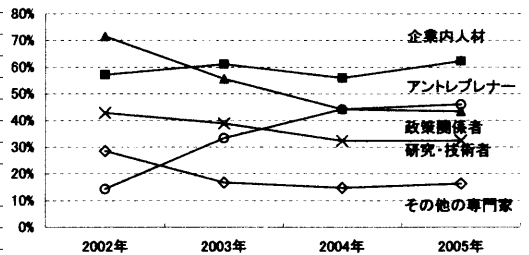


図2: 育成人材像の比率推移

これを各年度における割合で表示したものが図2である。これによると、2002年度における育成人材像の比率は「政策関係者の育成」が最も多く、約70%のプログラムがそれを掲げていた。次いで、企業内人材、研究・技術者、その他の専門家、アントレプレナーという順で比率が高い。

しかし、2003年度には急激に政策関係者という人材像を掲げるプログラムの比率が減少し、反対にアントレプレナーの比率が急上昇を見せる。この変化によって、2003年度では最も多い人材像が企業内人材となり、次いで政策関係者、研究・技術者、アントレプレナー、その他の専門家という順になる。

2004年度では、さらにアントレプレナーの比率が高まり、反対に政策関係者の比率は減少した。また、研究・技術者とその他の専門家の比率も前年同様減少傾向にあった。最も多い比率が企業内人材、次いでアントレプレナー、政策関係者がともに44%となり、研究・技術者、その他の専門家という順となった。

2005年度においては、アントレプレナーの比率が微増し、政策関係者の比率が微減したということ

で、企業内人材、アントレプレナー、政策関係者、研究・技術者、その他の専門家という順になった。

しかし、プログラムの増加に伴って「政策関係者の育成」を掲げるプログラムの割合は年々減少し、2005年度には半数にまで減少している。とはいえ、政策関係者の育成が MOT の重要目的であることには変わりがない。

2002 年度から一貫して高い割合を示しているのが企業内人材の育成で、60%前後を推移している。2004 年度まで高い伸びを示したのがアントレプレナーの育成である。これは大学発ベンチャー創出という政策目標とも重なる。政策関係者の育成と共に、年々割合が減少しているのは、研究・技術者、その他の専門家の育成である。

この結果から、MOT の本来の目的である、「技術から利益を生み出す能力」の育成に比重が移りつつあることがわかる。

5. MOT 教育内容の体系化

MOT 教育プログラムの教育内容について、以下のような手順を経て体系化を試みた。

手順1 科目情報の収集

調査対象となる MOT 教育プログラムにおいて 2005 年度に提供される科目情報を収集した。収集はウェブ上に公開されているものについてはテキストデータで収集し、それ以外はパンフレットなどの紙媒体で収集した。2005 年度開講分の国内大学 MOT 教育コースで提供されている 879 科目を調査対象とした。

手順2 科目情報の読解

収集した科目情報を読解する。読解は科目情報のすべてであり、具体的には概要(科目全体の説明、目的・目標)、計画(講義計画)、前提知識・科目、教科書・参考文献などの項目である。なお、この時点で記述内容が理解する上で不十分な量の科目については除外する。

手順3 分類

読解終了後に、KJ 法を用いてグルーピングを行った。

手順4 基本構造の決定

以上の手順によって、類似した科目をいくつかの

分類に分け、表 2 のような構造にまとめた。大中小分類という 3 層の構造とし、1 つの大分類は、技術の変移プロセスに関する知識を扱う科目、もう 1 つは変移プロセスと相互作用関係にある知識を扱う科目の分類とした。

表 2: 基本構造

技術変移プロセス	イノベーションプロセス	研究開発
		マーケティング、デザイン 生産マネジメント
	関連する技術フロー	知識産権
		ベンチャービジネス 注目される技術
技術変移プロセスを取り巻く知識群	イノベーションシステム	技術社会 産学連携地域連携
		企業組織
	コーポレートシステム	企業戦略 財務会計
		環境問題技術
	グローバルシステム	グローバルマネジメント

MOT 教育プログラムで提供される科目シラバスは、大きく 2 つの知識群に分類できる。1 つは「技術変移プロセスに関する知識群」、もう 1 つは「技術変移プロセスを取り巻く知識群」である。MOT の知識構造のイメージを模式図 3 で表す。

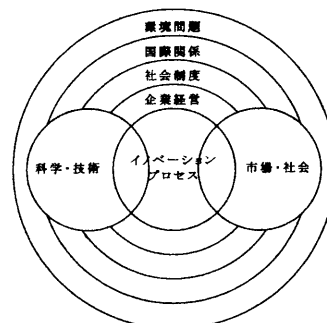


図 3: MOT の知識構造のイメージ

(1) 技術知識の変移プロセスに関する知識群

科学知識から技術知識へと展開し、さらに技術知識から製品へと展開され、市場へと投入されるという一連のプロセスに関する知識群が第 1 の知識群である。図 3 では横方向の輪のつながりで表されている部分となる。

MOT の目的として「技術投資の最大化」がよく挙げられるが、この目的に直接的な関係を持つ知識群である。

技術変移プロセスに関係する知識群は、従来は研究開発マネジメントや生産マネジメント、広義の工学的知識がカバーしてきた。現在のように知識が深化・細分化する以前の工学系諸学は、比較的広い視野に立ち、統合的視点を持っていたといえる。しかし、工学が極度に深化、細分化した現在では、科学知識から市場へと至るプロセスに関係する統合的な知識を提供することはできなくなっている。MOT の狭義の意義はこの知識群に関係するものである。

このような知識群に理工系の立場からアプローチするプログラムとしては、大阪大学工学や金沢大、静岡理工科大、東大工学、東京理科大、東北大、名古屋工業大、山口大、芝浦大、東工大などがある。特に、静岡理工科大では大学院教育自体が MOT 教育プログラムとなっていることが特徴的である。

伝統的な工学的な視点を新しいかたちとして再構成したものとして、アントレプレナー教育がある。このアントレプレナー育成という視点を持つ教育プログラムとしては、大阪産業大、大阪市立大、高知工科大、東京工科大、日本工業大、山形大などがある。

個別の技術に注目している教育プログラムとしては、金沢工業大、京都情報大、国際大、法政大などがあり、これらは IT に特化していることで、現在も IT の可能性に対する期待が高いことがうかがえる。

知的財産に焦点を当てた教育プログラムとして、京都大医学、東大先端学際などがある。また、デザインを重視した教育プログラムとして宝塚造形芸術大などがある。

(2) 技術知識の変移プロセスを取り巻く知識群

第 2 の知識群は、技術変移プロセスに間接的に関係する知識群である。図 3 においては、縦方向の広がりとして表されている。

技術変移プロセス後、製品・サービスを通じた周

辺環境(社会、自然環境など)との相互作用メカニズムに関する知識群が該当する。これは広義の MOT の目的であるといえよう。しかし、今日的には最も重要な要素であるといえる。これらの知識は、国内外の制度特性や社会構造、政治的要素など、技術のフローに間接的ではあるが、大きな影響を持つ要素である。特に環境問題の深刻化、グローバル化、技術リスクへの意識の高まりなどの進化した社会においては、科学知識から製品化までといった技術知識の変移プロセスと同じような重要性を持ち始めている。

環境学や環境マネジメントに力点が置かれている教育プログラムとしては、東京大学新領域や横浜国立大学などがある。技術リスクに力点を置いているプログラムは東京農工大などがある。

また、MBA の知識を主体とする教育プログラムの提供する知識はこの知識群に該当する。例えば、大阪大学経済、九州大、筑波大、首都大、同志社大、日本大、立教大、早稲田大などがある。

また、国際的な要素を重要視している教育プログラムとしては、立命館アジア、国際大などがある。

地域イノベーションシステムなど、地域や都市という視点を持つ教育プログラムとしては、大阪市立大、小樽商科大、香川大、信州大、山形大などがある。

これらの他に、変移プロセス、周辺環境という両方の知識を超えた方法論的な視点を持つ教育プログラムとして、北陸先端大や立命大などがある。

6. 今後の課題

本研究では、(1) MOT プログラムが育成する人材像と、(2) MOT 教育内容の体系化を行った。これら 2 点は、学際分野の特性上、社会の要請によって変化する。今後も、時系列に沿って調査を続ける必要があるだろう。